

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-289209

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/00

H01M 8/04

(21)Application number : 2001-088600

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 26.03.2001

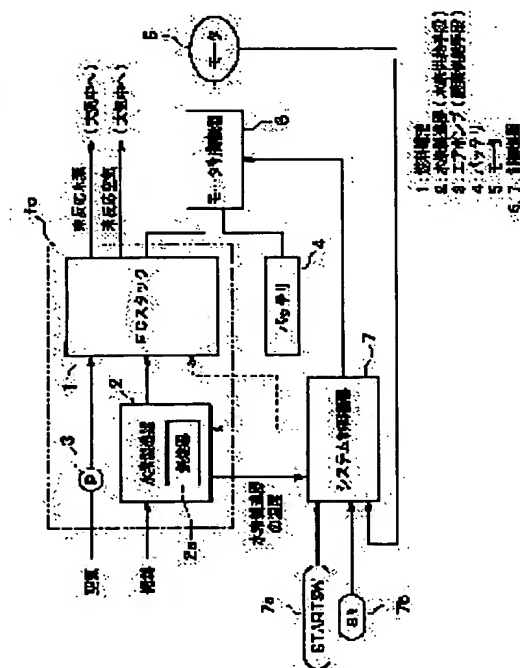
(72)Inventor : KATO HARUHIKO
IMAMURA TOMONORI
KAWAI TOSHIYUKI
OKAMOTO KUNIO

(54) FUEL CELL SYSTEM FOR MOBILE BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To feed a sufficient quantity of power to a motor while warming up a fuel cell device.

SOLUTION: When a vehicle is in a stop, the target charge amount of a battery 4 is set to a larger value than when the vehicle is running. Thereby, since more power is charged in the battery 4 when the vehicle is a stop than when it is running, a sufficient quantity of power can be fed to the motor 5 while warming up the fuel cell device fc when the fuel cell device fc is started (cold-start) next time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-289209
(P2002-289209A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト ⁷ (参考) |
|---------------------------|------|----------------------|----------------------------|
| H 0 1 M 8/00 8/04 | | H 0 1 M 8/00 8/04 | A 5 H 0 2 7 X Y Z |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-88600 (P2001-88600)

(22) 出願日 平成13年3月26日 (2001.3.26)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 加藤 晴彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 今村 朋範

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

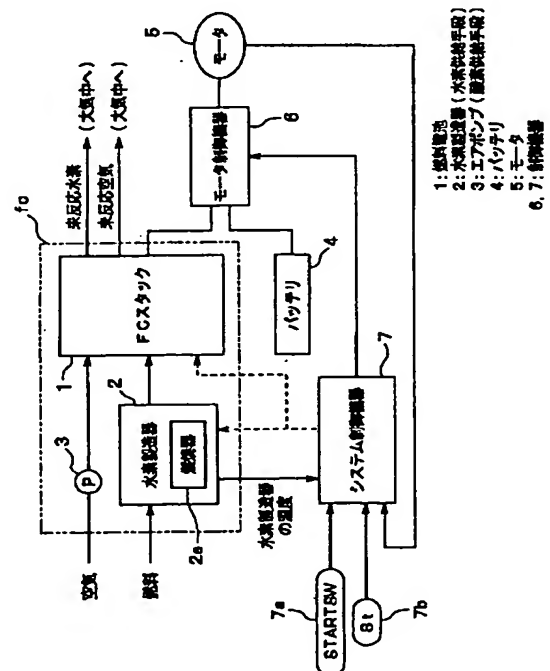
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体用燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池装置の暖機運転をしながら、モータに十分な量の電力を供給する。

【解決手段】 車両停止時においては、バッテリー4の目標充電量を車両走行時におけるバッテリー4の目標充電量に比べて大きな値に設定する。これにより、車両が停止したときには、バッテリー4に走行時より多くの電力が蓄えられるので、次回、燃料電池装置fcを起動（コールドスタート）させたときに、燃料電池装置fcの暖機運転をしながら、モータ5に十分な量の電力を供給することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭化水素系の燃料を改質して水素が多量に含まれた水素リッチガスを製造する水素製造器

(2)、及び水素と酸素との化学反応により発電する燃料電池 (1) を有して構成された燃料電池装置 (f c) と、

充放電可能な二次電池 (4) と、

前記燃料電池装置 (f c) 及び前記二次電池 (4) のうち少なくとも一方から電力の供給を受けて稼動する電動モータ (5) と、

前記二次電池 (4) の充電量を制御する充電量制御手段 (7) とを備える移動体用燃料電池システムであって、前記充電量制御手段 (7) は、停止時における前記二次電池 (4) の目標充電量を、走行時における前記二次電池 (4) の目標充電量に比べて大きな値に設定することを特徴とする移動体用燃料電池システム。

【請求項 2】 炭化水素系の燃料を改質して水素が多量に含まれた水素リッチガスを製造する水素製造器

(2)、及び水素と酸素との化学反応により発電する燃料電池 (1) を有して構成された燃料電池装置 (f c) と、

充放電可能な二次電池 (4) と、

前記燃料電池装置 (f c) 及び前記二次電池 (4) のうち少なくとも一方から電力の供給を受けて稼動する電動モータ (5) と、

前記二次電池 (4) の充電量を制御する充電量制御手段 (7) とを備える移動体用燃料電池システムであって、前記充電量制御手段 (7) は、停止時における前記二次電池 (4) の目標充電量を、走行時における前記二次電池 (4) の目標充電量に比べて大きな値に設定し、前記二次電池 (4) の充電量が前記目標充電量となるように前記燃料電池装置 (f c) を稼動させることを特徴とする移動体用燃料電池システム。

【請求項 3】 前記充電量制御手段 (7) は、前記燃料電池装置 (f c) の起動時における外気温度が低くなるほど、停止時における前記二次電池 (4) の目標充電量を大きな値に設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移動体用燃料電池システム。

【請求項 4】 前記充電量制御手段 (7) は、前記燃料電池装置 (f c) の起動時における前記燃料電池装置 (f c) の温度が低くなるほど、停止時における前記二次電池 (4) の目標充電量を大きな値に設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移動体用燃料電池システム。

【請求項 5】 前記燃料電池装置 (f c) は熱を発生させる発熱器 (2 a) を有しており、前記充電量制御手段 (7) は、前記発熱器 (2 a) の発熱能力に応じて前記二次電池 (4) の目標充電量を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移動体用燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、水素と酸素との化学反応により発電する燃料電池を有する移動体用燃料電池システムに関するもので、電気自動車に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 炭化水素系の燃料を改質して水素を生成する改質器では、改質器の温度を所定温度まで上昇 (活性化) させる必要があるため、燃料電池装置の起動直後 (コールドスタート直後) から十分な水素 (水素リッチガス) を供給することが難しい。

【0003】 そこで、特開平 9-231991 号公報に記載の発明では、改質器が活性化するまで (暖機運転が終了するまで) は、バッテリー (二次電池) で走行用モータ (以下、モータと略す。) を駆動し、改質器が活性化した (暖機運転が終了) 後は、主に燃料電池からモータに電力を供給している。

【0004】 ところで、電気自動車においては、加速時には燃料電池 (負荷が大きいときには、燃料電池及びバッテリー) から電力をモータに供給し、減速時には回生制動を行って回生により得られた電力をバッテリーに充電して加速時に投入したエネルギーを回収している。

【0005】 そこで、通常、バッテリーの充電量 (SOC) が満充電量の約 50% となるようにバッテリーの充電量を制御することにより、暖機運転時及び加速時に必要な電力量を確保しつつ、減速時に回生 (回収) したエネルギーをバッテリーに蓄える (充電する) ことができるようにしている。

【0006】 しかし、前述のごとく、燃料電池装置の起動直後 (コールドスタート直後) においては、燃料電池装置を暖機運転する必要があるため、バッテリーの充電量 (SOC) が満充電量の約 50% 程度では、燃料電池装置の暖機運転をしながら、モータに十分な量の電力を供給することができないおそれがある。

【0007】 本発明は、上記点に鑑み、燃料電池装置の暖機運転をしながら、モータに十分な量の電力を供給することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、炭化水素系の燃料を改質して水素が多量に含まれた水素リッチガスを製造する水素製造器 (2)、及び水素と酸素との化学反応により発電する燃料電池 (1) を有して構成された燃料電池装置 (f c) と、充放電可能な二次電池 (4) と、燃料電池装置 (f c) 及び二次電池 (4) のうち少なくとも一方から電力の供給を受けて稼動する電動モータ (5) と、二次電池 (4) の充電量を制御する充電量制御手段 (7) とを備える移動体用燃料電池システムで

3

あって、充電量制御手段(7)は、停止時における二次電池(4)の目標充電量を、走行時における二次電池(4)の目標充電量に比べて大きな値に設定することを特徴とする。

【0009】これにより、移動体が停止したときには、二次電池(4)に走行時より多くの電力が蓄えられるので、次回、燃料電池装置(f c)を起動(コールドスタート)させたときに、燃料電池装置(f c)の暖機運転をしながら、電動モータ(5)に十分な量の電力を供給することができる。

【0010】請求項2に記載の発明では、炭化水素系の燃料を改質して水素が多量に含まれた水素リッチガスを製造する水素製造器(2)、及び水素と酸素との化学反応により発電する燃料電池(1)を有して構成された燃料電池装置(f c)と、充放電可能な二次電池(4)と、燃料電池装置(f c)及び二次電池(4)のうち少なくとも一方から電力の供給を受けて稼動する電動モータ(5)と、二次電池(4)の充電量を制御する充電量制御手段(7)とを備える移動体用燃料電池システムであって、充電量制御手段(7)は、停止時における二次電池(4)の目標充電量を、走行時における二次電池(4)の目標充電量に比べて大きな値に設定し、二次電池(4)の充電量が目標充電量となるように燃料電池装置(f c)を稼動させることを特徴とする。

【0011】これにより、移動体が停止したときには、二次電池(4)に走行時より多くの電力が蓄えられるので、次回、燃料電池装置(f c)を起動(コールドスタート)させたときに、燃料電池装置(f c)の暖機運転をしながら、電動モータ(5)に十分な量の電力を供給することができる。

【0012】請求項3に記載の発明では、充電量制御手段(7)は、燃料電池装置(f c)の起動時における外気温度が低くなるほど、停止時における二次電池(4)の目標充電量を大きな値に設定することを特徴とする。

【0013】これにより、暖機運転に必要な時間が長くなる可能性が高いときであっても、燃料電池装置の暖機運転をしながら、電動モータ(5)に十分な量の電力を供給することができる。

【0014】請求項4に記載の発明では、充電量制御手段(7)は、燃料電池装置(f c)の起動時における燃料電池装置(f c)の温度が低くなるほど、停止時における二次電池(4)の目標充電量を大きな値に設定することを特徴とする。

【0015】これにより、暖機運転に必要な時間が長くなる可能性が高いときであっても、燃料電池装置の暖機運転をしながら、電動モータ(5)に十分な量の電力を供給することができる。

【0016】なお、請求項5に記載の発明のごとく、燃料電池装置(f c)は熱を発生させる発熱器(2 a)を有しているときには、発熱器(2 a)の発熱能力に応じ

4

て二次電池(4)の目標充電量を設定することが望ましい。

【0017】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0018】

【発明の実施の形態】本実施形態は、本発明に係る移動体用燃料電池システムを電気自動車に適用したものであって、図1は本実施形態に係る移動体用燃料電池システム(電気自動車の走行用動力システム)の模式図である。

【0019】図1中、1は水素と酸素との化学反応を利用して電力を発生し、走行用電動モータやバッテリー等の電気機器に電力を供給する燃料電池(F Cスタック)であり、この燃料電池1は、図2に示すように、表面に白金触媒が担持された電解質膜1 a、供給される空気(酸素)と水素とを電解質膜1 a全体に拡がるように拡散させるカーボクロス(拡散層)1 b、各電解質膜1 aを分離するとともに電極を構成する炭素製のセパレータ1 c、冷却水が流通する冷却水通路1 d、空気(酸素)が流通する空気(酸素)通路1 e、及び水素が流通する水素通路1 fからなる公知の固体高分子型のものである。

【0020】図1中、2は水とメタノールとの混合溶液(以下、この混合溶液をメタノール混合溶液と呼ぶ。)から水素が多量に含まれた水素リッチガスを製造(生成)して燃料電池1に水素リッチガスを供給する水素製造器(水素供給手段)であり、この水素製造器2は、メタノール混合溶液を加熱してメタノール混合溶液を蒸発させる水素製造用燃料蒸発器(燃焼器、発熱器)2 a、及び水素製造用燃料蒸発器にて蒸発(気化)したメタノール蒸気と水蒸気とを化学反応させて、水素と二酸化炭素と少量の一酸化炭素とに改質する水素製造用燃料改質器(図示せず。)等を有して構成されている。そして、この水素製造器2及び燃料電池1により燃料電池装置F cが構成されている。

【0021】3は燃料電池1に酸素(空気)を供給するエアポンプ(酸素供給手段)であり、このエアポンプ3は大気中から空気を吸入して空気(酸素)を燃料電池3に供給する。

【0022】4は充放電可能なバッテリー(二次電池)であり、このバッテリー3は燃料電池1から供給される電力及び回生制動時に発生する電力により充電され、後述する走行用電動モータ(メインモータ)やその他の電動補機類(エアポンプ3や後述する制御機器等)に電力を供給する。

【0023】5は走行用電動モータ(以下、モータと略す。)であり、6はモータ5を制御するモータ制御機器(パワーコントローラ)であり、このモータ制御機器6は、移動体用燃料電池システム(走行用動力システム)全体を制御するシステム制御機器(システムコントロー

10

20

30

40

50

5

ラ) 7からの制御信号を受けてモータ5に供給する電力を制御する。

【0024】また、システム制御機器7には、燃料電池1(車両)の始動スイッチ7aから稼動信号、並びに水素製造器2(水素製造用燃料蒸発器2a)周りの空気温度(外気温度)を検出する外気温度センサ7bの検出信号が入力されており、システム制御機器7は、両信号に基づいてバッテリー4の充電状態を制御する。

【0025】次に、本実施形態の特徴的作動及びその効果を述べる。

【0026】図3(a)は車両の走行状態を示すチャートであり、図3(b)の実線は、図3(a)に示すように車両が走行したときのバッテリー4の充電量(SOC)を示すチャートであり、図3(b)の一転鎖線は目標とするバッテリー4の充電量(目標SOC)であり、図3(c)はバッテリー4の作動状態を示すものである。

【0027】なお、図3(b)は充電量はバッテリー4が満充電状態にあるときを1として受電量を示しており、図3(c)において正の状態はバッテリー4が放電している状態を示し、負の状態は充電状態にあることを示している。

【0028】そして、本実施形態では、始動スイッチ7aから稼動信号に基づいて車両が停止しているか走行しているかを判定し、車両停止時においては、図3(b)に示すように、バッテリー4の目標充電量を車両走行時におけるバッテリー4の目標充電量に比べて大きな値に設定する。

【0029】したがって、車両が停止したときには、バッテリー4に走行時より多くの電力が蓄えられるので、次回、燃料電池装置fcを起動(コールドスタート)させたときに、燃料電池装置fcの暖機運転をしながら、モータ5に十分な量の電力を供給することができる。

【0030】因みに、図4は目標充電量を固定値(一定値)としたときにおける、図3(a)に示すように車両が走行したときのバッテリー4の充電量(SOC)を示すチャートであり、この図から明らかなように、目標充電量を固定値(一定値)とすると、車両が停止したときの充電量が、本実施形態に比べて少ないため、燃料電池装置の暖機運転をしながら、モータ5に十分な量の電力を供給することができないおそれがある。

【0031】なお、本実施形態では、信号待ち等の停車時は勿論、乗員が降車して完全に車両が停止(駐車)した場合もバッテリー4の目標充電量を車両走行時におけるバッテリー4の目標充電量に比べて大きな値に設定して充電を行うので、乗員が降車して完全に車両が停止(駐車)した場合には、システム制御機器7からの制御信号を受けて、自動的に燃料電池装置fcが稼動して充電が行われる。

6

【0032】ところで、水素製造器2(水素製造用燃料蒸発器2a)周りの空気温度(外気温度)が低いほど、水素製造器2(改質器)の温度を所定温度まで上昇(活性化)させるに必要な時間(暖機運転に必要な時間)が長くなるので、本実施形態では、外気温度が低くなるほど、停止(駐車)におけるバッテリー4の目標充電量を大きな値に設定している。

【0033】したがって、暖機運転に必要な時間が長くなる可能性が高いときであっても、燃料電池装置の暖機運転をしながら、モータ5に十分な量の電力を供給することができる。

【0034】なお、水素製造器2(水素製造用燃料蒸発器2a)周りの空気温度(外気温度)に代えて、水素製造器2(水素製造用燃料蒸発器2a)そのものの温度が低くなるほど、停止(駐車)におけるバッテリー4の目標充電量を大きな値に設定しても本実施形態を実施することができる。

【0035】また、停止(駐車)におけるバッテリー4の目標充電量は、水素製造器2(改質器)の温度を所定温度まで上昇(活性化)させるに必要な時間が長くなるほど大きくする必要があるので、水素製造用燃料蒸発器(燃焼器、発熱器)2aの発熱能力が小さいものほど、停止(駐車)におけるバッテリー4の目標充電量を大きくすることが望ましい。

【0036】(その他の実施形態) 上述の実施形態では、燃料電池1に水素を供給する水素供給手段として炭化水素系の燃料を改質して水素が多量に含まれた水素リッチガスを製造する水素製造器2を用いたが、本発明はこれに限定されるものでなく、水素供給手段として水素吸蔵合金を用いた水素タンク等を使用してもよい。

【0037】また、上述の実施形態では、走行中の目標充電量は一定値であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、走行中の目標充電量を走行状態に応じて変化させてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る燃料電池システムの模式図である。

【図2】燃料電池の構造図である。

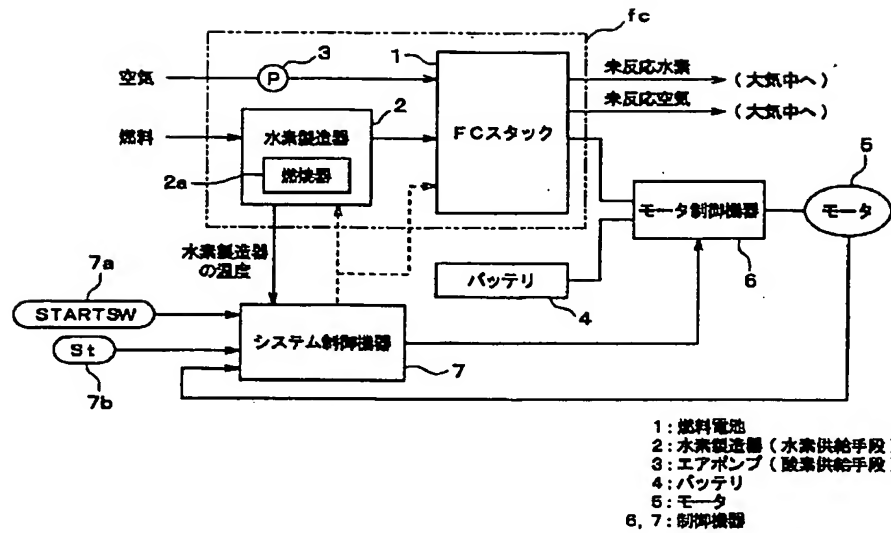
【図3】(a)は車両の走行状態を示すグラフであり、(b)バッテリーの充電量(SOC)を示すグラフであり、(c)はバッテリーの作動状態を示すグラフである。

【図4】従来の技術におけるバッテリーの充電量(SOC)を示すグラフである。

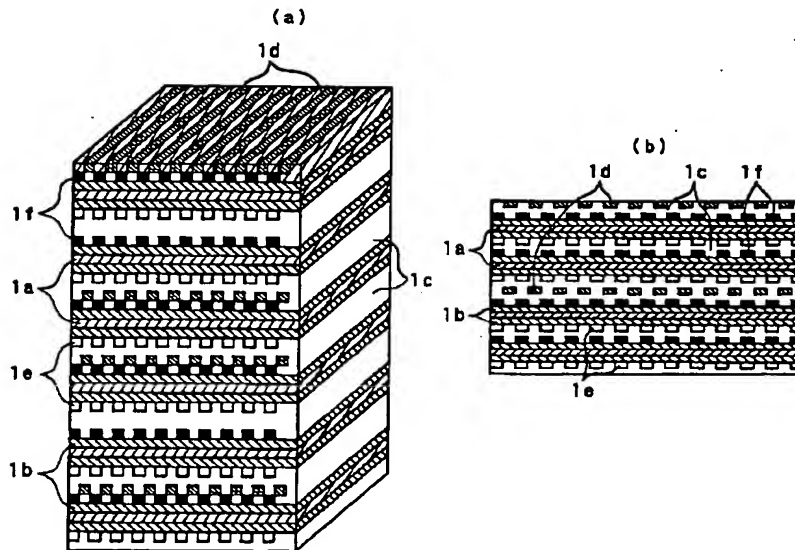
【符号の説明】

1…燃料電池、2…水素製造器(水素供給手段)、3…エアポンプ(酸素供給手段)、4…バッテリー、5…モータ、6、7…制御機器。

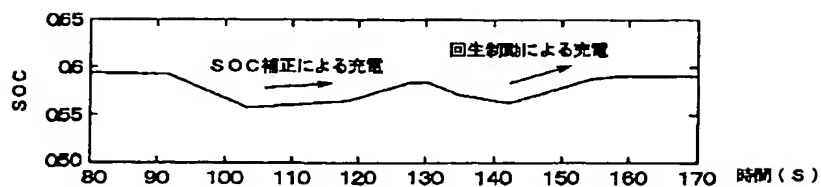
【図1】



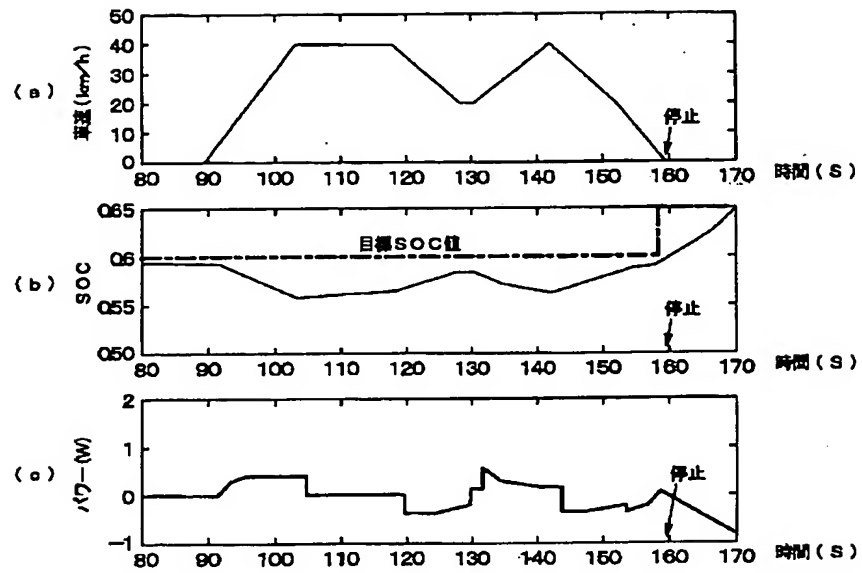
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 河合 利幸
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 岡本 邦夫
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
Fターム(参考) 5H027 AA02 BA01 DD03 KK41 KK51
MM26